IntesisBox®

TO-RC-MBS-1 v.1.5

Interfaz MODBUS RTU (EIA485) para sistemas de Aire Acondicionado Toshiba de la gama Digital Inverter y VRF.

Manual de Usuario

Fecha de publicación: 01/2013

Referencia: **TO-RC-MBS-1**

© Intesis Software S.L. 2014. Todos los derechos reservados.

La información en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso. Ninguna de las partes de este documento puede ser reproducida, almacenada o transmitida bajo ninguna forma o medio electrónico o mecánico, incluyendo fotocopiadora o grabadora para ningún otro propósito que el del propio uso personal del comprador sin previa autorización escrita de Intesis Software S.L

Intesis Software S.L.
Milà i Fontanals, 1 bis
08700 Igualada
Spain

TRADEMARKS
Todas las marcas y nombres utilizados en este documento se reconocen como marcas registradas de sus respectivos propietarios.

INDEX

1 Presentación 4
2 Conexión 5
2.1 Conexión a la unidad de AA 5
2.2 Conexión al bus EIA485 5
3 Especificación de la interfaz Modbus 6
3.1 Capa física Modbus 6
3.2 Registros Modbus 6
3.2.1 Registros de control y estado 6
3.2.2 Registros de configuración 7
3.2.3 Consideraciones en los registros de temperatura de TO-RC-MBS-1 8
3.3 Configuración de la interfaz a través de Micro Interruptores 11
3.4 Funciones Implementadas 12
3.5 Indicador LED del dispositivo 13
3.6 Bus EIA485 bus. Resistencia de final de línea y mecanismo de polarización. 13
4 Especificaciones 14
5 Lista de unidades de AA compatibles 14
6 Códigos de Error 15

© Intesis Software S.L. – Todos los derechos reservados
Esta información puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.
IntesisBox® *es una marca registrada de Intesis Software SL*

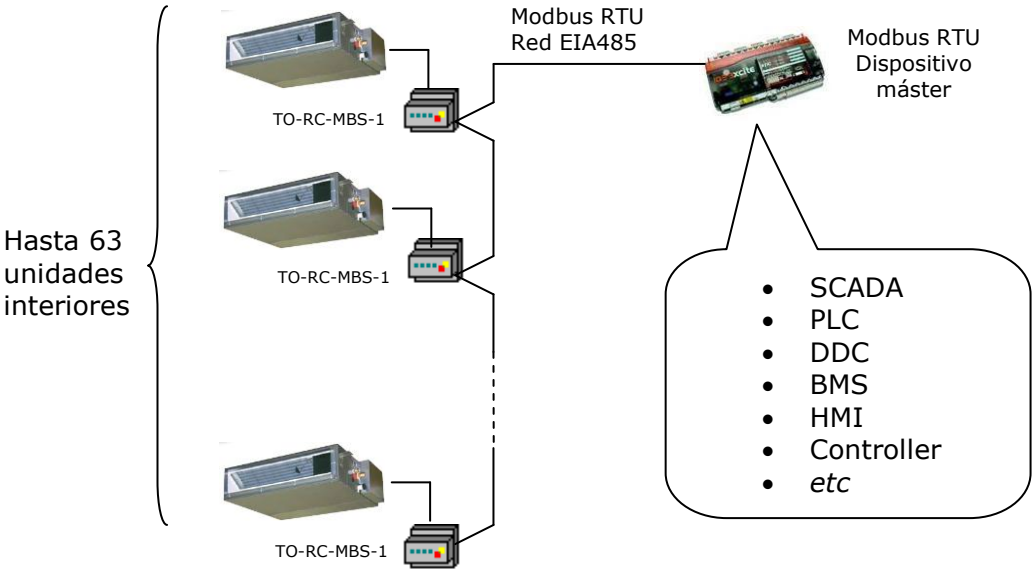
URL http://www.intesis.com
Email info@intesis.com
tel +34 938047134

1 Presentación

La pasarela TO-RC-MBS-1 una integración sencilla y natural de los sistemas de aire acondicionado de ***Toshiba*** en redes Modbus RTU (EIA485).

La pasarela TO-RC-MBS-1 es compatible con los sistema de clima Toshiba de la gama Digital Inverter y VRF.

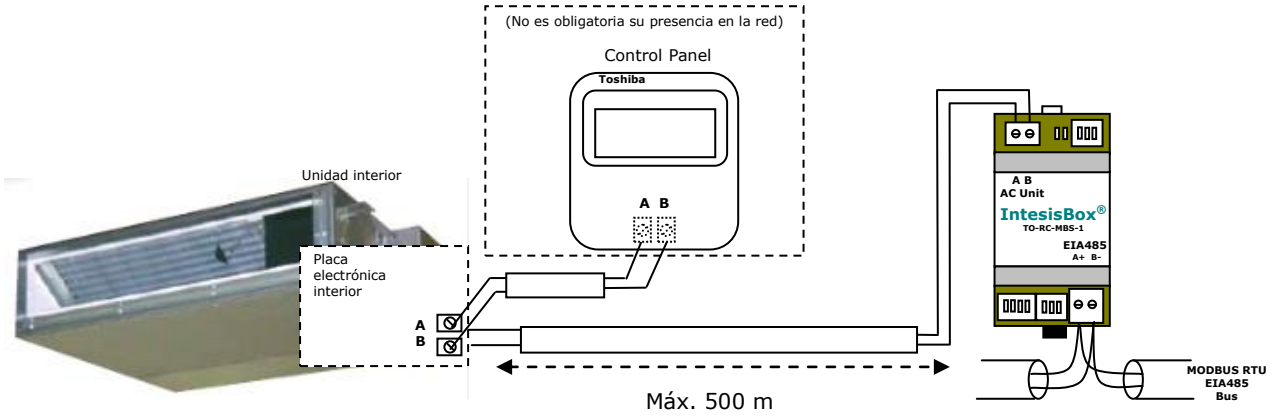
- Dimensiones reducidas. 93 x 53 x 58 mm.
- Instalación rápida y sencilla.
  Se puede montar en carril DIN, en posición mural o incluso dentro de algunos modelos de AA.
- No requiere de alimentación externa.
- Conexión directa a redes MODBUS RTU (EIA485).
  TO-RC-MBS-1 es un dispositivo Modbus esclavo.
- Conexión directa a la unidad interior del sistema de AA.
- Configurable desde MODBUS RTU y desde los micros interruptores de la pasarela.
- Control y supervisión total del sistema.
- Lectura de los estados reales de las variables internas del AA.
- Permite el uso simultáneo del panel de control y de MODBUS RTU.



© Intesis Software S.L. – Todos los derechos reservados
Esta información puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.
IntesisBox® es una marca registrada de Intesis Software SL

2 Conexión

La pasarela viene con un par de terminales de 2 polos para su conexión con la red Modbus RTU EIA485 y el bus AB de Toshiba.



2.1 Conexión a la unidad de AA

Para conectar la interfaz de la pasarela TO-RC-MBS-1 a la unidad interior del AA, siga los siguientes pasos:

Desconecte la unidad de AA de la red eléctrica. Abra la tapa frontal de la unidad interior para poder acceder a la placa electrónica de la unidad interior. En la placa electrónica de control, localice el conector AB[1]:

Utilice un cable para conectar la interfaz con el bus AB en cualquier punto del bus. El bus AB es el bus que conecta la unidad interior de AA con el resto de unidades interiores y también el panel de control a través del conector AB y no tiene polaridad. Por favor respete la distancia máxima permitida por el bus.

2.2 Conexión al bus EIA485

Conecte los cables del bus EIA485 en el terminal de 2 polos de la pasarela TO-RC-MBS-1, respete la polaridad en esta conexión (A+ and B-). Respete la distancia máxima de 1200 metros para el bus, no realice conexiones en lazo o en estrella, pues no están permitidas en el bus EIA485. Recuerde que una Resistencia de terminación de 120 Ω debe estar presente en cada extreme del bus para evitar reflexiones de la señal. También debe recordar el uso del circuito de polarización (vea la sección 3.6 para más detalles).

[1] En algunos modelos, el conector AB no está presente. Busque el bus para el Panel de Control (control remoto) y conecte allí el cable proveniente de la pasarela IntesisBox, como si se tratara del conector AB.

© Intesis Software S.L. – Todos los derechos reservados
Esta información puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.
IntesisBox® es una marca registrada de Intesis Software SL

3 Especificación de la interfaz Modbus

3.1 Capa física Modbus

La pasarela TO-RC-MBS-1 implementa una interfaz MODBUS RTU (esclavo), para ser conectada a una línea EIA485. Utiliza un modo de comunicación de 8N1 o de 8N2 (8 bits de datos, sin paridad y con 1 bit de stop) con diferentes velocidades (2400 bps, 9600 bps - defecto- y 19200 bps).

3.2 Registros Modbus

Todos los registros son de tipo "16-bit signed Holding Register", en notación *big endian* estándar de ModBus.

3.2.1 Registros de control y estado

Dir. de registro (Dir. de protocolo)	Dir. de registro (Dir. PLC)	R/W	Descripción
0	1	R/W	On/Off de la unidad de AA ▪ 0: Off ▪ 1: On
1	2	R/W	Modo de la Unidad de AA ▪ 0: Auto ▪ 1: Heat ▪ 2: Dry ▪ 3: Fan ▪ 4: Cool
2	3	R/W	Velocidades del Ventilador de la unidad de AA ▪ 0: Auto ▪ 1: Low ▪ 2: Mid ▪ 3: High
3	4	R/W	Posiciones de la lamas de la unidad de AA ▪ 0: Vane Off (posición de reposo) ▪ 1: POS1 (Horizontal) ▪ 2: POS2 (Horizontal) ▪ 3: POS3 (Med) ▪ 4: POS4 (Vert) ▪ 5: POS5 (Vert) ▪ 10: SWING
4	5	R/W	Temperatura de consigna de la unidad de AA (ºC/ºF) ▪ La temperatura se ajusta a través del control remoto de acuerdo al modo de funcionamiento. ▪ **Ver sección 3.2.3**
5	6	R	Temperatura Ambiente de la unidad de AA ▪ **Ver sección 3.2.3**
6	7	R/W	Contacto de ventana ▪ 0: Closed ▪ 1: Open

© Intesis Software S.L. – Todos los derechos reservados
Esta información puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.
IntesisBox® es una marca registrada de Intesis Software SL

7	8	R/W	Deshabilitación de Modbus[2] ▪ 0: Comandos Modbus habilitados (defecto) ▪ 1: Comandos Modbus deshabilitados (dispositivo sólo en modo monitor)
8	9	R/W	Deshabilitación del Panel de Control ▪ 0: Panel de control habilitado ▪ 1: Panel de control deshabilitado
9	10	R/W	Tiempo de Operación de la unidad de AA[3] ▪ 0..65535 (horas). Cuenta el tiempo que la unidad de AA se encuentra en el estado "On".
10	11	R	Estado de la Alarma de la unidad de AA ▪ 0: No alarm condition ▪ 1: Alarm condition
11	12	R	Código de error
22	23	R/W	Temperatura ambiente de la unidad interior con sensor externo (en el lado Modbus) ▪ -32768: Valor por defecto. No se proporciona una temperatura de referencia desde un sensor externo. ▪ Otros: (ºC/x10ºC/ºF)[4] ▪ **Ver sección 3.2.3**
23	24	R	Temperatura de consigna de la unidad interior de AA ▪ (ºC/x10ºC/F)[2] ▪ Este registro solo de lectura muestra la temperatura de consigna de la máquina: cuando el registro de temperatura ambiente a través de sensor externo (registro 23 en direccionamiento PLC) no se usa, los valores para los registros 5 y 24 van a ser el mismo. ▪ **Ver sección 3.2.3**

3.2.2 Registros de configuración

Dir. de registro (Dir. de protocolo)	Dir. de registro (Dir. PLC)	R/W	Descripción
12	13	R/W	Reservado
13	14	R/W	Tiempo de espera para apagado con la "Ventana abierta" ▪ 0..30 (minutos) ▪ Factory setting: 30 (minutos)
14	15	R	Modbus RTU baud-rate (bps) ▪ 2400 ▪ 4800 ▪ 9600 ▪ 19200
15	16	R	Dirección de esclavo Modbus ▪ 1..63

[2] El valor de este registro se guarda en memoria no volátil (EEPROM)

[4] Magnitude for this register can be adjusted to Celsius x 1ºC, Celsius x 10ºC (default) or Fahrenheit through DIP switches S4

© Intesis Software S.L. – Todos los derechos reservados
Esta información puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.
IntesisBox® es una marca registrada de Intesis Software SL

21	22	R	Número máximo de velocidades del ventilador ▪ 3
49	50	R	Identificación del dispositivo ▪ 0x1500 (5376d)
50	51	R	Versión de software

Todos los registros son de tipo "16-bit unsigned Holding Register", en notación *big endian* estándar de ModBus.

3.2.3 Consideraciones en los registros de temperatura de TO-RC-MBS-1

TO-RC-MBS-1 implementa tres registros que contienen información relativa a la temperatura:

- **Temperatura de consigna del A.A. (R/W)** (registro 5 – en direccionamiento PLC): Corresponde con el valor de temperatura de consigna seleccionado por el usuario. Este registro se puede leer (función Modbus 3 o 4) o escribir (función Modbus 5 o 16). Un control remoto conectado al conector AB de la unidad interior de Toshiba mostrará la misma temperatura que este registro sólo cuando no se proporcione ninguna referencia de temperatura externa desde la pasarela TO-RC-MBS-1 (ver más información acerca del registro 23 más abajo)

- **Temperatura ambiente del A.A. (R)** (registro 6 – en direccionamiento PLC): Este registro reporta la temperatura que usa realmente la unidad interior de Toshiba. En función de la configuración de la unidad interior, esta puede ser la temperatura de retorno de la unidad interior o bien la temperatura ofrecida por el sensor de un control remoto adicional en el bus AB. Es un registro sólo de lectura (funciones Modbus 3 o 4)

- **Temperatura ambiente de la Unidad Interior, a través de sensor externo (Modbus) (R/W)** (registro 23 – en direccionamiento PLC): Este registro permite el uso de un sensor de temperatura externo desde el lado Modbus. La unidad interior de Toshiba no permite que dispositivos como el TO-RC-MBS-1 proporcionen temperaturas para ser usadas directamente como referencias para el control de la máquina. Para solventar esta característica y permitir así el uso de una referencia externa de temperatura (ej. desde el lado Modbus), la pasarela TO-RC-MBS-1 aplica el siguiente mecanismo (sí i sólo sí se usa una referencia de temperatura externa:

    - Tras la introducción de un par de valores, uno en la entrada del registro 23 y otro en el registro 5, la pasarela TO-RC-MBS-1 la temperatura desea implícita (ej. si la temperatura de consigna (registro 5) es de **22ºC** y un sensor de temperatura externo (registro 23) indica **20ºC**, la pasarela TO-RC-MBS-1 asumirá que la temperatura que debe manda es **+2ºC**, un incremento de la temperatura en 2 grados).

    - Conociendo en todo momento la temperatura ambiente que utiliza la unidad interior para su funcionamiento (registro 6), la pasarela TO-RC-MBS-1 puede calcular la temperatura de consigna necesaria para poder aplicar el incremento/decremento de temperatura requerido para igualar la petición de temperatura del usuario (siguiendo el ejemplo anterior, si la pasarela TO-RC-MBS-1 lee una temperatura ambiente (registro 6) de **24ºC** en la unidad interior, ésta aplicará una temperatura de consigna final de **24ºC + 2ºC = 26ºC**).

© Intesis Software S.L. – Todos los derechos reservados
Esta información puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.
IntesisBox® es una marca registrada de Intesis Software SL

- A partir de este momento, cada vez que la pasarela TO-RC-MBS-1 detecte un cambio en la temperatura ambiente de la unidad interior (registro 6), también se producirá un cambio en la temperatura de consigna y así poder mantener la temperatura deseada por el usuario (siguiendo el ejemplo anterior, si la pasarela TO-RC-MBS-1 recibe un nuevo valor de temperatura proveniente de la unidad interior de **25ºC**, la pasarela TO-RC-MBS-1 automáticamente ajustará la temperatura de consigna del A.A. de **25ºC + 2ºC = 27ºC**)

- En general, la pasarela TO-RC-MBS-1 aplica continuamente la siguiente fórmula:

$$S_{AC} = S_u - (T_u - T_{AC})$$

Dónde:

S_{AC} –temperatura de consigna aplicada a la unidad interior
S_u – temperatura de consigna escrita en el lado Modbus (Registro 5)
T_u – referencia externa de temperatura escrita en el lado Modbus (Registro 23)
T_{AC} – temperatura ambiente que la unidad interior utiliza como referencia para su funcionamiento interno (Registro 6)

Tan pronto como la pasarela TO-RC-MBS-1 detecta un cambio en cualquier valor { S_u , T_u , T_{AC} }, va a enviar la correspondiente temperatura de consigna (S_{AC}) a la unidad interior.

- Tras la puesta en marcha, la temperatura externa de referencia (registro 23) tiene un valor de -32768 (0x8000). Este valor indica que no hay temperatura externa disponible a través de TO-RC-MBS-1. En este escenario, la temperatura de consigna mostrada en el registro 5 tendrá siempre el mismo valor que la temperatura de consigna de la unidad interior.

- Nótese que el uso de la temperatura externa de referencia (registro 23) (ej. escribiendo un valor diferente de -32768 / 0x8000 en él) tiene las siguientes consecuencias relevantes:

  - La temperatura de consigna mostrada por cualquier control remoto o sistema de control adicional de Toshiba conectados a la unidad interior, mostrará un valor diferente al del registro 5 de la pasarela TO-RC-MBS-1, pues el mecanismo descrito arriba se encuentra activo.

  - El usuario no va a poder cambiar la temperatura de consigna a través de ningún control remoto de Toshiba, pues la temperatura de consigna de la unidad interior será controlada por el mecanismo explicado anteriormente (ej. la temperatura de consigna obtenida a través de este mecanismo será siempre forzada en la unidad interior).

- **Temperatura de Consigna del AA (R)** (registro 24 – en direccionamiento PLC)**:** Como se detalla en el punto anterior, la temperatura de consigna real de la unidad interior i la temperatura de consigna requerida desde la pasarela TO-RC-MBS-1 pueden diferir (cuando se introduce un valor en el registro 23). Este registro siempre informa acerca del valor real de la temperatura de consigna que se está usando en la unidad interior – incluye también la temperatura de consigna que mostraría un control remoto adicional de Toshiba conectado a la unidad interior, en caso de existir.

© Intesis Software S.L. – Todos los derechos reservados
Esta información puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.
IntesisBox® es una marca registrada de Intesis Software SL

Adicionalmente, nótese que los valores de temperatura de estos 3 registros están expresados de acuerdo con el formato de temperatura configurado a través de los mirco-interruptores de la placa (ver sección 3.3). Los siguientes formatos están disponibles:

- Valor en Celsius: El valor mostrado en el registro Modbus corresponde al valor de temperatura en grados Celsius (ej. un valor "22" en el registro Modbus debe ser interpretado como un valor de 22ºC).
- Valor en Decicelsius: El valor mostrado en el registro Modbus corresponde al valor de temperatura en decicelsius (ej. un valor "220" en el registro Modbus debe ser interpretado como un valor de 22.0ºC)
- Valor en Fahrenheit: El valor mostrado en el registro Modbus corresponde al valor de temperatura en grados Fahrenheit (ej. un valor un valor "72" en el registro Modbus debe ser interpretado como un valor de 72ºF (~22ºC).

© Intesis Software S.L. – Todos los derechos reservados
Esta información puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.

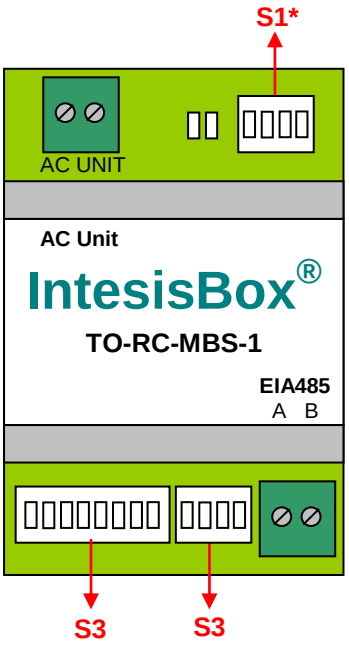
IntesisBox® *es una marca registrada de Intesis Software SL*

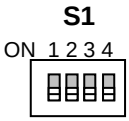
URL http://www.intesis.com
Email info@intesis.com
tel +34 938047134

3.3 Configuración de la interfaz a través de Micro Interruptores

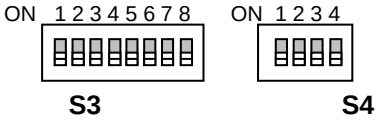
Todos los valores de configuración disponibles para el TO-RC-MBS-1 se pueden leer y escribir desde la interfaz Modbus. Además, algunas de ellas se pueden configurar a través de los Micro Interruptores del mismo dispositivo.

Existen 3 Micro Interruptores (S1*, S3 y S4) en el dispositivo y se encuentran en:





* DIP-Switch S1 is not used by current version of TO-RC-MBS-1



Las siguientes tablas muestran los diferentes valores posibles para la configuración de la interfaz TO-RC-MBS-1 a través de Micro Interruptores:

S3 – Protocolo Modbus: Direcciones de Esclavo y velocidad de transmisión

Dir.	Interruptores 1 2 3 4 5 6 7 8	Dir.	Interruptores 1 2 3 4 5 6 7 8	Dir.	Interruptores 1 2 3 4 5 6 7 8	Dir.	Interruptores 1 2 3 4 5 6 7 8
0	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ x x	16	↓ ↓ ↓ ↓ ↑ ↓ x x	32	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↑ x x	48	↓ ↓ ↓ ↓ ↑ ↑ x x
1*	↑ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ x x	17	↑ ↓ ↓ ↓ ↑ ↓ x x	33	↑ ↓ ↓ ↓ ↓ ↑ x x	49	↑ ↓ ↓ ↓ ↑ ↑ x x
2	↓ ↑ ↓ ↓ ↓ ↓ x x	18	↓ ↑ ↓ ↓ ↑ ↓ x x	34	↓ ↑ ↓ ↓ ↓ ↑ x x	50	↓ ↑ ↓ ↓ ↑ ↑ x x
3	↑ ↑ ↓ ↓ ↓ ↓ x x	19	↑ ↑ ↓ ↓ ↑ ↓ x x	35	↑ ↑ ↓ ↓ ↓ ↑ x x	51	↑ ↑ ↓ ↓ ↑ ↑ x x
4	↓ ↓ ↑ ↓ ↓ ↓ x x	20	↓ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ x x	36	↓ ↓ ↑ ↓ ↓ ↑ x x	52	↓ ↓ ↑ ↓ ↑ ↑ x x
5	↑ ↓ ↑ ↓ ↓ ↓ x x	21	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ x x	37	↑ ↓ ↑ ↓ ↓ ↑ x x	53	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↑ x x
6	↓ ↑ ↑ ↓ ↓ ↓ x x	22	↓ ↑ ↑ ↓ ↑ ↓ x x	38	↓ ↑ ↑ ↓ ↓ ↑ x x	54	↓ ↑ ↑ ↓ ↑ ↑ x x
7	↑ ↑ ↑ ↓ ↓ ↓ x x	23	↑ ↑ ↑ ↓ ↑ ↓ x x	39	↑ ↑ ↑ ↓ ↓ ↑ x x	55	↑ ↑ ↑ ↓ ↑ ↑ x x
8	↓ ↓ ↓ ↑ ↓ ↓ x x	24	↓ ↓ ↓ ↑ ↑ ↓ x x	40	↓ ↓ ↓ ↑ ↓ ↑ x x	56	↓ ↓ ↓ ↑ ↑ ↑ x x
9	↑ ↓ ↓ ↑ ↓ ↓ x x	25	↑ ↓ ↓ ↑ ↑ ↓ x x	41	↑ ↓ ↓ ↑ ↓ ↑ x x	57	↑ ↓ ↓ ↑ ↑ ↑ x x
10	↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↓ x x	26	↓ ↑ ↓ ↑ ↑ ↓ x x	42	↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ x x	58	↓ ↑ ↓ ↑ ↑ ↑ x x
11	↑ ↑ ↓ ↑ ↓ ↓ x x	27	↑ ↑ ↓ ↑ ↑ ↓ x x	43	↑ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ x x	59	↑ ↑ ↓ ↑ ↑ ↑ x x
12	↓ ↓ ↑ ↑ ↓ ↓ x x	28	↓ ↓ ↑ ↑ ↑ ↓ x x	44	↓ ↓ ↑ ↑ ↓ ↑ x x	60	↓ ↓ ↑ ↑ ↑ ↑ x x
13	↑ ↓ ↑ ↑ ↓ ↓ x x	29	↑ ↓ ↑ ↑ ↑ ↓ x x	45	↑ ↓ ↑ ↑ ↓ ↑ x x	61	↑ ↓ ↑ ↑ ↑ ↑ x x
14	↓ ↑ ↑ ↑ ↓ ↓ x x	30	↓ ↑ ↑ ↑ ↑ ↓ x x	46	↓ ↑ ↑ ↑ ↓ ↑ x x	62	↓ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ x x
15	↑ ↑ ↑ ↑ ↓ ↓ x x	31	↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↓ x x	47	↑ ↑ ↑ ↑ ↓ ↑ x x	63	↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ x x

Table 3.1 Selección de dirección esclava para Modbus

* Default value

© Intesis Software S.L. – Todos los derechos reservados
Esta información puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.
IntesisBox® es una marca registrada de Intesis Software SL

Binary value $b_0...b_8$	Decimal value	Switches 1 2 3 4 5 6 7 8	Description
xxxxxx00	0	x x x x x x ↓ ↓	2400bps
xxxxxx10	1	x x x x x x ↑ ↓	4800bps
xxxxxx01	2	x x x x x x ↓ ↑	9600bps (valor por defecto)
xxxxxx11	3	x x x x x x ↑ ↑	19200bps

Table 3.2 Selección de velocidad de transmisión

S4 – Otros: Grados/Decigrados (x10), unidades de temperatura (ºC/ºF) y resistencia de terminación de línea para el bus EIA485.

Valor binario $b_0...b_4$	Valor Decimal	*Interruptores* 1 2 3 4	Descripción
0xxx	0	↓ x x x	Valores de Temperatura del registro Modbus presentados en grados (x1) (valor por defecto)
1xxx	1	↑ x x x	Valores de Temperatura del registro Modbus presentados en decigrados (x10)
x0xx	0	x ↓ x x	Deshabilitado
x1xx	1	x ↑ x x	Deshabilitado
xxx0	0	x x x ↓	Bus EIA485 bus sin resistencia de terminación de línea (valor por defecto)
xxx1	1	x x x ↑	Resistencia Interna de terminación de 120Ω conectada al bus EIA485 [5]

Table 3.3 Configuración de Temperatura y de Terminación de línea

3.4 Funciones Implementadas

La interfaz TO-RC-MBS-1 implementa las siguientes funciones estándar de Modbus:

- 3: Read Holding Registers
- 4: Read Input Registers
- 6: Write Single Register

16: Write Multiple Registers (Aunque esta función está permitida, la interfaz no permite operaciones de escritura en más de un registro en la misma petición. Esto significa que el campo *longitud* debe ser siempre 1 cuando se está usando esta función para escritura)

[5] Sólo las interfaces conectadas a los extremos del bus deben tener activadas las resistencias de terminación de línea. Más información en la sección 3.6.

© Intesis Software S.L. – Todos los derechos reservados
Esta información puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.
IntesisBox® es una marca registrada de Intesis Software SL

3.5 Indicador LED del dispositivo

El dispositivo incluye dos indicadores LED para señalar los diferentes estados en los que se puede encontrar el dispositivo. En la siguiente tabla se muestran las diferentes indicaciones que pueden producirse y su significado.

L1 (amarillo)			
Estado	**ON**	**OFF**	**Significado**
Parpadeo	500 ms	500 ms	Error de Comunicación
Flashing	100 ms	1900 ms	Funcionamiento Normal (configurado y funcionando)

L1 (amarillo) & L2 (rojo)			
Estado	**ON**	**OFF**	**Significado**
Pulso	5 seg	--	Arranque del dispositivo
Parpadeo Alternado	500 ms	500 ms	EEPROM failure

3.6 Bus EIA485 bus. Resistencia de final de línea y mecanismo de polarización.

El bus EIA485 requiere de una resistencia de terminación de 120Ω en cada extremo para evitar reflexiones de la señal.

Para evitar falsos niveles detectados por los receptores que están *"escuchando"* en el bus cuando todas las salidas de los transmisores están en alta impedancia (tri-estado), se requiere también un mecanismo de polarización del bus. Este mecanismo provee un estado correcto en el bus (un correcto nivel de tensión) en esta situación.

La interfaz TO-RC-MBS-1 incorpora una resistencia interna de terminación de 120Ω que puede ser conectada al bus EIA485 usando el Micro Interruptor S4 (véase abajo).

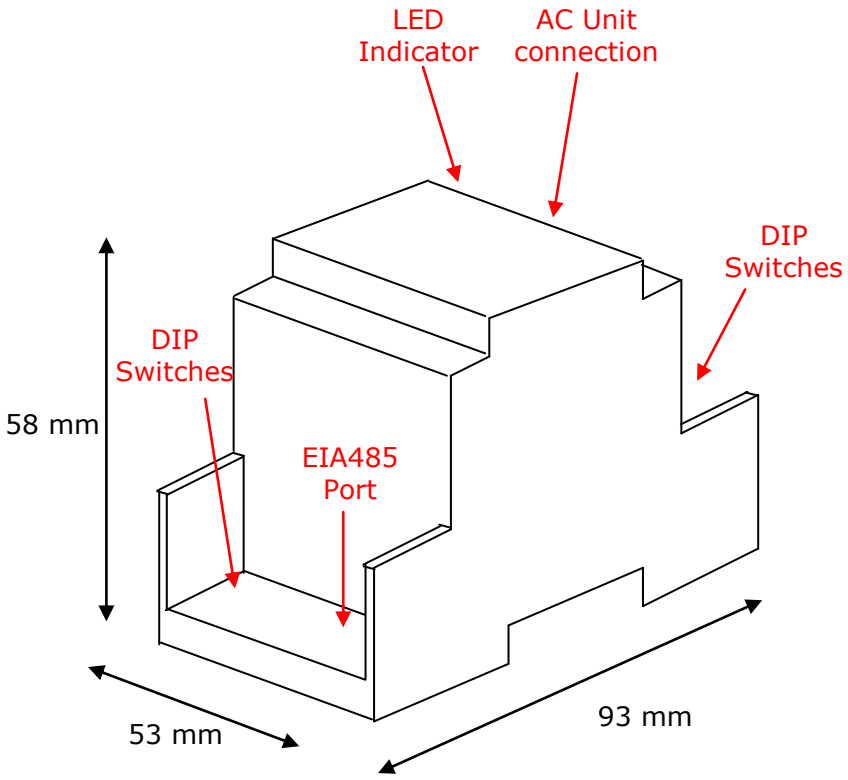
Respecto a la polarización del bus, ésta debe proveerla solamente uno de los dispositivos conectados al bus. El dispositivo que proporciona la polarización del bus o resistencia de terminación debe ser el dispositivo conectado en uno de los extremos del bus, en el otro extremo, si el dispositivo conectado es otro TO-RC-MBS-1, seleccione también la resistencia interna de terminación a través del Micro Interruptor S4, o si por el contrario es un *master* que no incorpora resistencia interna de terminación, entonces conecte una resistencia externa de 120Ω en los terminales de conexión de bus del *master*.

Algunos dispositivos Modbus RTU RS485 master disponen de resistencia interna de terminación de 120Ω y/o mecanismo de polarización del bus (consulte la documentación técnica del dispositivo en cada caso).

© Intesis Software S.L. – Todos los derechos reservados
Esta información puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.
IntesisBox® es una marca registrada de Intesis Software SL

4 Especificaciones

Dimensiones:	*93 x 53 x 58 mm*
Peso:	*85 g*
Temperatura de funcionamiento:	*0 . . . 40ºC*
Temperatura de almacenaje:	*0 . . . 40ºC*
Humedad de funcionamiento:	*<95% RH, Sin condensción*
Humedad de almacenaje:	*<95% RH, Sin condensción*
Voltaje de aislamiento:	*1000 VDC*
Resistencia de aislamiento:	*1000 MΩ*
Medio Modbus:	*Compatible con redes Modbus RTU - EIA485*



5 Lista de unidades de AA compatibles

Una lista de unidades interiores de Toshiba así como sus números de referencia, pueden encontrarse en:

http://www.intesis.com/pdf/IntesisBox_TO-RC-xxx-1_Compatibility.pdf

© Intesis Software S.L. – Todos los derechos reservados
Esta información puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.
IntesisBox® es una marca registrada de Intesis Software SL

URL http://www.intesis.com
Email info@intesis.com
tel +34 938047134

6 Códigos de Error

Código de error	Error en el Panel de Control	Categoría del error	Descripción del error
0	N/A	TO-RC-MBS-1	No active error
21	C01	Central Controller Issues	Duplicated setting of control address
22	C02		Central control number of units mis-matched
23	C03		Incorrect wiring of central control
24	C04		Incorrect connection of central control
25	C05		System Controller fault, error in transmitting comms signal, i/door or o/door unit not working, wiring fault
26	C06		System Controller fault, error in receiving comms signal, i/door or o/door unit not working, wiring fault, CN1 not connected correctly
2C	C12		Batch alarm by local controller
30	C16		Transmission error from adaptor to unit
31	C17		Reception error to adaptor from unit
32	C18		Duplicate central address in adaptor
33	C19		Duplicate adaptor address
34	C20		Mix of PAC & GHP type units on adaptor
35	C21		Memory fault in adaptor
36	C22		Incorrect address setting in adaptor
37	C23		Host terminal software failure
38	C24		Host terminal hardware failure
39	C25		Host terminal processing failure
3A	C26		Host terminal communication failure
3C	C28		Reception error of S-DDC from host terminal
3D	C29		Initialization failure of S-DDC
3F	C31		Configuration change detected by adaptor
41	E01	Addressing and Communication Problems	Remote control detecting error from indoor unit, Address not set/Auto address failed. Check interconnecting wiring etc. Re-address system.
42	E02		Remote detecting error from indoor unit,
43	E03		Indoor unit detecting error from remote,
44	E04		Indoor seeing error from outdoor. Qty of i/d units connected are less than qty set. Check; all i/d units are ON, reset turn off all units wait 5min power up
45	E05		Indoor unit detecting error from outdoor unit, Error in sending comms signal
46	E06		Outdoor unit detecting error from indoor unit, Error in receiving comms signal
47	E07		Outdoor unit detecting error from indoor unit, Error in sending comms signal
48	E08		Incorrect setting indoor/controller, Indoor address duplicated
49	E09		Incorrect setting indoor/controller, Remote address duplicated or IR wireless controller not disabled
4A	E10		Indoor unit detecting error from 'option' plug, Error in sending comms signal
4B	E11		Indoor unit detecting error from 'option' plug, Error in receiving comms signal
4C	E12		Auto addressing failed, Auto address connector CN100 shorted during auto addressing
4D	E13		Indoor unit failed to send signal to remote controller
4E	E14		Setting Failure, Duplication of master indoor units
4F	E15		Auto addressing failed, Number of indoor units connected are less than number set
50	E16		Auto addressing failed, Number of indoor units connected are

© Intesis Software S.L. – Todos los derechos reservados
Esta información puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.
IntesisBox® es una marca registrada de Intesis Software SL

URL http://www.intesis.com
Email info@intesis.com
tel +34 938047134

			more than number set
51	E17		Group control wiring error, Main indoor unit not sending signal for sub indoor units
52	E18		Group control wiring error, Main indoor unit not receiving signal for sub indoor units
54	E20		Auto addressing failed, No indoor units connected
58	E24		Auto addressing failed, Error on sub outdoor unit
59	E25		Auto addressing failed, Error on outdoor unit address setting
5A	E26		Auto addressing failed, Quantity of main and sub outdoor units do not correspond to the number set on main outdoor unit P.C.B.
5D	E29		Auto addressing failed, Sub outdoor unit not receiving comms for main outdoor unit
5F	E31		Between units, Comms failure with MDC, does E31 remain after power is re-instated? If so replace PCB. & power PCB
61	F01	Sensor Faults	Indoor Heat Exch inlet temp sensor failure (E1)
62	F02		Indoor Heat Exch freeze temp sensor failure (E2)
63	F03		Indoor Heat Exch outlet temp sensor failure (E3)
64	F04		Outdoor Discharge temp sensor failure (TD) or (DISCH1)
65	F05		Outdoor Discharge temp sensor failure (DISCH2)
66	F06		Outdoor Heat Exch temp sensor failure (C1) or (EXG1)
67	F07		Outdoor Heat Exch temp sensor failure (C2) or (EXL1)
68	F08		Outdoor Air temp sensor failure (TO)
6A	F10		Indoor inlet temp sensor failure
6B	F11		Indoor outlet temp sensor failure
6C	F12		Outdoor Intake sensor failure (TS)
6D	F13		GHP - Cooling water temperature sensor failure
70	F16		Outdoor High pressure sensor failure
71	F17		GHP - Cooling water temperature sensor fault
72	F18		GHP - Exhaust gas temperature sensor fault
74	F20		GHP Clutch coil temperature fault
77	F23		Outdoor Heat Exch temp sensor failure (EXG2)
78	F24		Outdoor Heat Exch temp sensor failure (EXL2)
7D	F29		Indoor EEPROM error
7E	F30		Clock Function (RTC) fault
7F	F31		Outdoor EEPROM error
81	H01	Compressor Issues	Compressor Fault, Over current (Comp1)
82	H02		Compressor Fault, Locked rota current detected (Comp1)
83	H03		Compressor Fault, No current detected (Comp1)
85	H05		Compressor Fault, Discharge temp not detected (Comp1)
86	H06		Compressor Fault, Low Pressure trip
87	H07		Compressor Fault, Low oil level
88	H08		Compressor Fault, Oil sensor Fault (Comp1)
8B	H11		Compressor Fault, Over current (Comp2)
8C	H12		Compressor Fault, Locked rota current detected (Comp2)
8D	H13		Compressor Fault, No current detected (Comp2)
8F	H15		Compressor Fault, Discharge temp not detected (Comp2)
95	H21		Compressor Fault, Over current (Comp3)
96	H22		Compressor Fault, Locked rota current detected (Comp3)
97	H23		Compressor Fault, No current detected (Comp3)
99	H25		Compressor Fault, Discharge temp not detected (Comp3)
9B	H27		Compressor Fault, Oil sensor fault (Comp2)
9C	H28		Compressor Fault. Oil sensor (connection failure)
9F	H31		Compressor Fault. IPM trip (IMP current on temperature)
C1	L01	Incorrect Settings	Setting Error, Indoor unit group setting error
C2	L02		Setting Error, Indoor/outdoor unit type/model miss-matched
C3	L03		Duplication of main indoor unit address in group control
C4	L04		Duplication of outdoor unit system address

© Intesis Software S.L. – Todos los derechos reservados
Esta información puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.
IntesisBox® es una marca registrada de Intesis Software SL

URL http://www.intesis.com
Email info@intesis.com
tel +34 938047134

C5	L05		2 or more controllers have been set as 'priority' in one system - shown on controllers set as 'priority'
C6	L06		2 or more controllers have been set as 'priority' in one system - shown on controllers not set as 'priority'
C7	L07		Group wiring connected on and individual indoor unit
C8	L08		Indoor unit address/group not set
C9	L09		Indoor unit capacity code not set
CA	L10		Outdoor unit capacity code not set
CB	L11		Group control wiring incorrect
CD	L13		Indoor unit type setting error, capacity
CF	L15		Indoor unit paring fault
D0	L16		Water heat exch unit setting failure
D1	L17		Miss-match of outdoor unit with different refrigerant
D2	L18		4-way valve failure
D3	L19		Water heat exch unit duplicated address
D5	L21		Gas type setup failure
E1	P01	Indoor Unit Problems	Indoor unit fault, Fan motor thermal overload
E2	P02		Outdoor unit fault, Compressor motor thermal overload, over or under voltage
E3	P03		Outdoor unit fault, Compressor discharge temperature too high (Comp1) over 111 ºC. Low on ref gas, exp valve, pipework damage.
E4	P04		Outdoor unit fault, High pressure trip
E5	P05		Outdoor unit fault, Open phase on power supply. Check power on each phase, inverter pcb, control pcb
E9	P09		Indoor unit fault, Ceiling panel incorrectly wired
EA	P10		Indoor unit fault, Condensate float switch opened
EB	P11		GHP - Water Heat exch low temp (frost protection) fault
EC	P12		Indoor unit fault, Fan DC motor fault
EE	P14		Input from leak detector (If fitted)
EF	P15		Refrigerant loss, high discharge temp and EEV wide open and low compressor current draw.
F0	P16		Outdoor unit fault, Open phase on compressor power supply
F1	P17		Outdoor unit fault, Compressor discharge temperature too high (Comp2) over 111 degC. Low on ref gas, exp valve, pipework damage.
F2	P18		Outdoor unit fault, By-pass valve failure
F3	P19		Outdoor unit fault, 4 way valve failure, i/door temp rises in cooling or fills in heating. Check wiring, coil, pcb output, valve operation.
F4	P20		Ref gas, high temp/pressure fault, heat exch temp high C2, 55-60 degC, cooling over-load, sensor fault.
F6	P22		Outdoor unit fan motor fault, fan blade jammed, check connections, does fan turn freely, motor resistance 30-40ohm on each pair, no fan fault, yes pcb fault.
FA	P26		Outdoor unit fault, Compressor overcurrent - check winding resistance, Inverter failure - check internal resistance term HIC + & - to UVW 200-300Kohm or more
FC	P29		Outdoor unit fault, Inverter circuit fault - Motor-current Detection Circuit (MDC) fault, check comp windings, sensors C1 & TS, if ok possible pcb failure.
FD	P30		Indoor unit fault, System controller detected fault on sub indoor unit
FF	P31		Simultaneous operation multi control fault, Group controller fault
65535 (-1)	N/A	TO-RC-MBS-1	Error in the communication of TO-RC-MBS-1device with the AC unit

☞ En caso de detectar un código de error no listado, contacte con su servicio técnico Toshiba más cercano.

© Intesis Software S.L. – Todos los derechos reservados
Esta información puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.
IntesisBox® es una marca registrada de Intesis Software SL

URL http://www.intesis.com
Email info@intesis.com
tel +34 938047134